

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, tujuan pengerjaan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodologi tugas akhir, serta sistematika penulisan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang Masalah

Layanan komunikasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa di suatu universitas sekarang ini tidak hanya sebatas pada layanan suara atau tulisan, tetapi harus dapat mendukung mobilitas yang tinggi. Sehingga dalam memenuhi kebutuhan tersebut, memerlukan teknologi komunikasi yang dapat memenuhi komunikasi dengan layanan multimedia (gambar, suara, video, audio) yang dapat diakses dilingkungan kampus, di perlukan juga teknologi yang mempunyai kualitas dan kestabilan yang baik. Dengan peningkatan kebutuhan layanan komunikasi data yang cepat dan efisien, sehingga sekarang menggunakan system jaringan multi layanan agar pengguna dengan mudah mengakses data dan informasi secara cepat dan bersamaan dengan pengguna lainnya. Agar system ini dapat berjalan dengan baik maka diperlukan alokasi bandwidth yang di sesuaikan dengan kebutuhan para pengguna internet.

Banyak mahasiswa yang mengakses secara bersamaan, dapat timbul permasalahan, dimana pada layanan tertentu mengkonsumsi *bandwidth* dalam jumlah besar yang menyebabkan layanan yang lain tidak bisa mendapatkan *bandwidth* sesuai yang dibutuhkan. Untuk mengoptimalkan pemakaian *bandwidth* perlu dilakukan monitoring dengan pembagian *bandwidth* setiap layanan yang sesuai dengan kebutuhan. Bagi mahasiswa yang menggunakan fasilitas internet yang ada di fakultas teknik sering mengalami gangguan seperti tidak bisa menikmati fasilitas internet karena tidak dapat terhubung dengan akses point dan tidak bisa menikmati fasilitas internet dengan nyaman dikarenakan koneksi internetnya yang lambat dan tidak stabil.

Kualitas layanan adalah tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan tersebut untuk memenuhi kebutuhan pengguna internet (mahasiswa). Apabila layanan yang diterima melampaui harapan pengguna internet berarti layanan tersebut ideal. Kualitas layanan merupakan faktor penting kepuasan layanan dalam menunjang keberhasilan layanan atau jasa. Sehingga perlu dilakukan pengontrolan kualitas untuk stabilitas mutu layanan (evaluasi). Kenapa butuh penilaian layanan, agar pihak administrator mengetahui seberapa besar tingkat pencapaian dari layanan yang diberikan. Penilaian layanan berguna untuk mengetahui kendala atau masalah yang dihadapi pengguna internet.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah di paparkan sebelumnya, maka terdapat beberapa rumusan masalah yang dimunculkan pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana menjaga kestabilan pemakaian internet agar mahasiswa yang ada di fakultas teknik bisa mengakses data dan informasi secara cepat?

2. Bagaimana cara mengukur kestabilan koneksi internet menggunakan metode Quality of Service?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah di paparkan sebelumnya, maka terdapat tujuan tugas akhir ini adalah

1. Menganalisis penggunaan *bandwidth* yang ada di fakultas teknik.
2. Menganalisis parameter-parameter *quality of service* pada jaringan internet fakultas teknik.

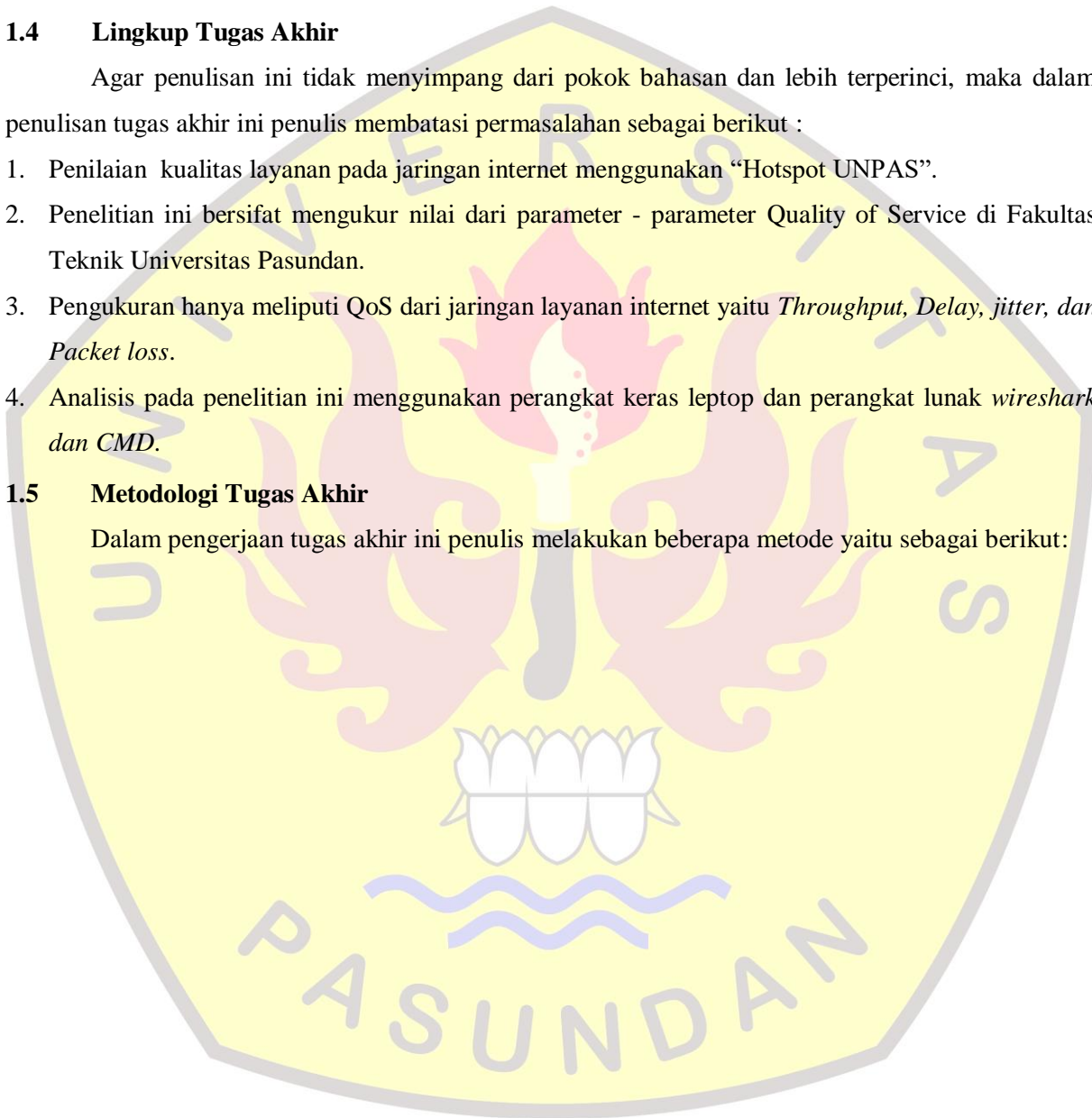
1.4 Lingkup Tugas Akhir

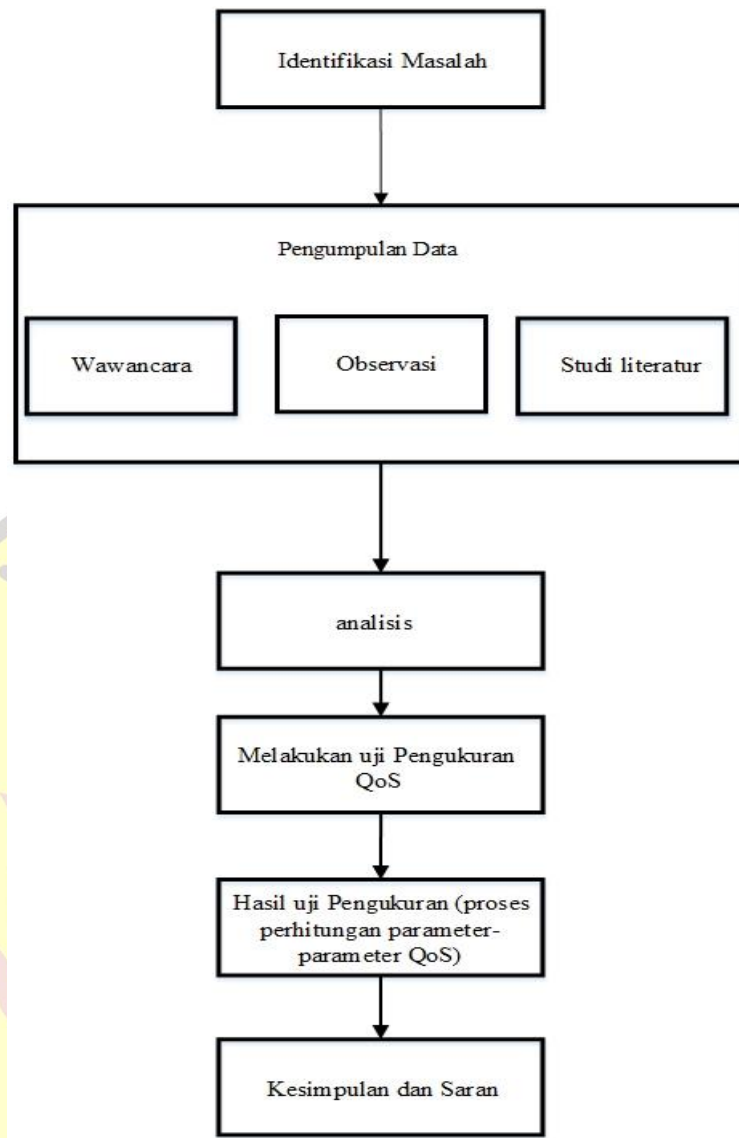
Agar penulisan ini tidak menyimpang dari pokok bahasan dan lebih terperinci, maka dalam penulisan tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Penilaian kualitas layanan pada jaringan internet menggunakan “Hotspot UNPAS”.
2. Penelitian ini bersifat mengukur nilai dari parameter - parameter Quality of Service di Fakultas Teknik Universitas Pasundan.
3. Pengukuran hanya meliputi QoS dari jaringan layanan internet yaitu *Throughput, Delay, jitter, dan Packet loss*.
4. Analisis pada penelitian ini menggunakan perangkat keras laptop dan perangkat lunak *wireshark dan CMD*.

1.5 Metodologi Tugas Akhir

Dalam pengerjaan tugas akhir ini penulis melakukan beberapa metode yaitu sebagai berikut:





Gambar 1. 1 Metodologi Tugas Akhir

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini mencari permasalahan mengenai analisis Quality of Service dan menganalisis *bandwidth* di jaringan WLAN “Hotspot UNPAS”

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini merupakan tahap yang dilakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk analisis jaringan WLAN (*wireless local area network*). Di dalam tahap ini terdapat tiga tahap yang dilakukan yaitu:

a. Studi Literatur

Setudi Literatur bertujuan untuk mencari dan memahami teori-teori yang relevan dengan topic yang akan di bahas dalam penelitian tugas akhir. Teori-teori tersebut didapatkan dari buku, Jurnal, Artikel, Internet dan sumber bacaan lainnya.

b. Wawancara

Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi dengan bertanya langsung kepada narasumber terkait kondisi jaringan WLAN (*wireless local area network*) Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

c. Observasi

Observasi merupakan suatu metode pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan langsung di tempat penelitian.

3. Analisis

Pada tahap ini dilakukan proses analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan yang nantinya digunakan pada saat proses uji pengukuran.

4. Melakukan uji Pengukuran

Pada tahap ini melakukan pengukuran parameter-parameter Quality of Service pada jaringan Hotspot mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

5. Hasil uji Pengukuran (proses perhitungan parameter-parameter Quality of Service)

Hasil pengukuran QoS (Quality of Service) yaitu penjelasan mengenai pengukuran yang telah dilakukan dari tahap sebelumnya.

6. Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan saran bagi penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yaitu:

BAB1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodologi tugas akhir serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan landasan teori yang berkaitan dengan topik tugas akhir ini.

BAB 3 SKEMA PENELITIAN

Bab ini berisi tentang Penilaian Quality of Service pada jaringan internet Hotspot Unpas sehingga dalam pengujiannya dapat sesuai dengan permasalahan yang timbul dalam tugas akhir ini.

BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi penilaian Quality of Service pada jaringan internet Hotspot Unpas.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pelaksanaan studi dan implementasi, serta memberikan saran yang diperlukan sehubungan dengan pengujian yang telah dilakukan pada penilaian Quality of Service pada jaringan internet Hotspot Unpas.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berkaitan dengan pengujian.



PENILAIAN KUALITAS LAYANAN PADA JARINGAN INTERNET HOTSPOT UNPAS MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS)

(STUDI KASUS : FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN)

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan Program Studi Strata 1,
Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung

oleh :

Muhammad Irfan Faisal

NRP : 13.304.0216



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
MARET 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berta acara sidang, tugas akhir dari :

Nama : Muhammad Irfan Faisal
Nrp : 133040216

Dengan judul :

**“PENILAIAN KUALITAS LAYANAN PADA JARINGAN INTERNET HOTSPOT
UNPAS MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS)
(STUDI KASUS : FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN)”**

Bandung, tanggal sidang

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(Rita Rijayanti, S.T, M.T.)

(Doddy Ferdiansyah, S.T, M.T.)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas akhir ini adalah benar-benar asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Pasundan Bandung maupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Tugas akhir ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim Dosen Pembimbing
3. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah, serta disebutkan dalam Daftar Pustaka pada tugas akhir ini
4. Kakas, perangkat lunak, dan alat bantu kerja lainnya yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Pasundan Bandung

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Pasundan, serta perundang-undangan lainnya

Bandung, Maret 2018

Yang membuat pernyataan,

Materai
6000,-

(Muhammad Irfan Faisal)

NRP. 13.304.0216

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini dibahas tentang penilaian kualitas layanan pada jaringan internet hotspot unpas menggunakan metode quality of service (QOS). Layanan komunikasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa di suatu universitas sekarang ini tidak hanya sebatas pada layanan suara dan tulisan, tetapi harus dapat mendukung mobilitas yang tinggi. Meningkatnya jumlah kebutuhan akan jaringan internet yang menuntut kecepatan dan kestabilan data, membuat pengguna layanan internet ini dituntut untuk mengetahui layanan internet yang sedang berjalan. Pengukuran ini dilakukan untuk menghindari salah persepsi antara mahasiswa dengan administrator. Sehingga diharapkan mahasiswa puas dan sesuai dengan layanan internet yang disediakan.

Untuk mengetahui kualitas dari jaringan internet ini akan dilakukan pengukuran dari mulai analisis proses bisnis hingga sampai performa jaringan internet yang digunakan mahasiswa. Sehingga dari hasil pengukuran di peroleh parameter QOS seperti throughput, delay, jitter, paket loss dari jaringan internet tersebut.

Pengukuran pada tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, analisis pengguna jaringan, analisis perangkat keras, hingga memantau lalu lintas data yang terdapat pada jaringan Hotspot Unpas menggunakan wireshark dan CMD dilakukan untuk mengetahui performa dari jaringan internet yang sedang berjalan, sehingga diperoleh data throughput, delay, jitter, dan paket loss dari jaringan internet. Setelah itu dilakukan perhitungan menggunakan rumus dan penilaian dengan cara membandingkan dengan kategori Quality of Service (QOS). Sehingga mendapat kesimpulan kualitas layanan yang diberikan.

Kata kunci : QOS, Throughput, Delay, Jitter, Paket Loss, Wireshark, CMD

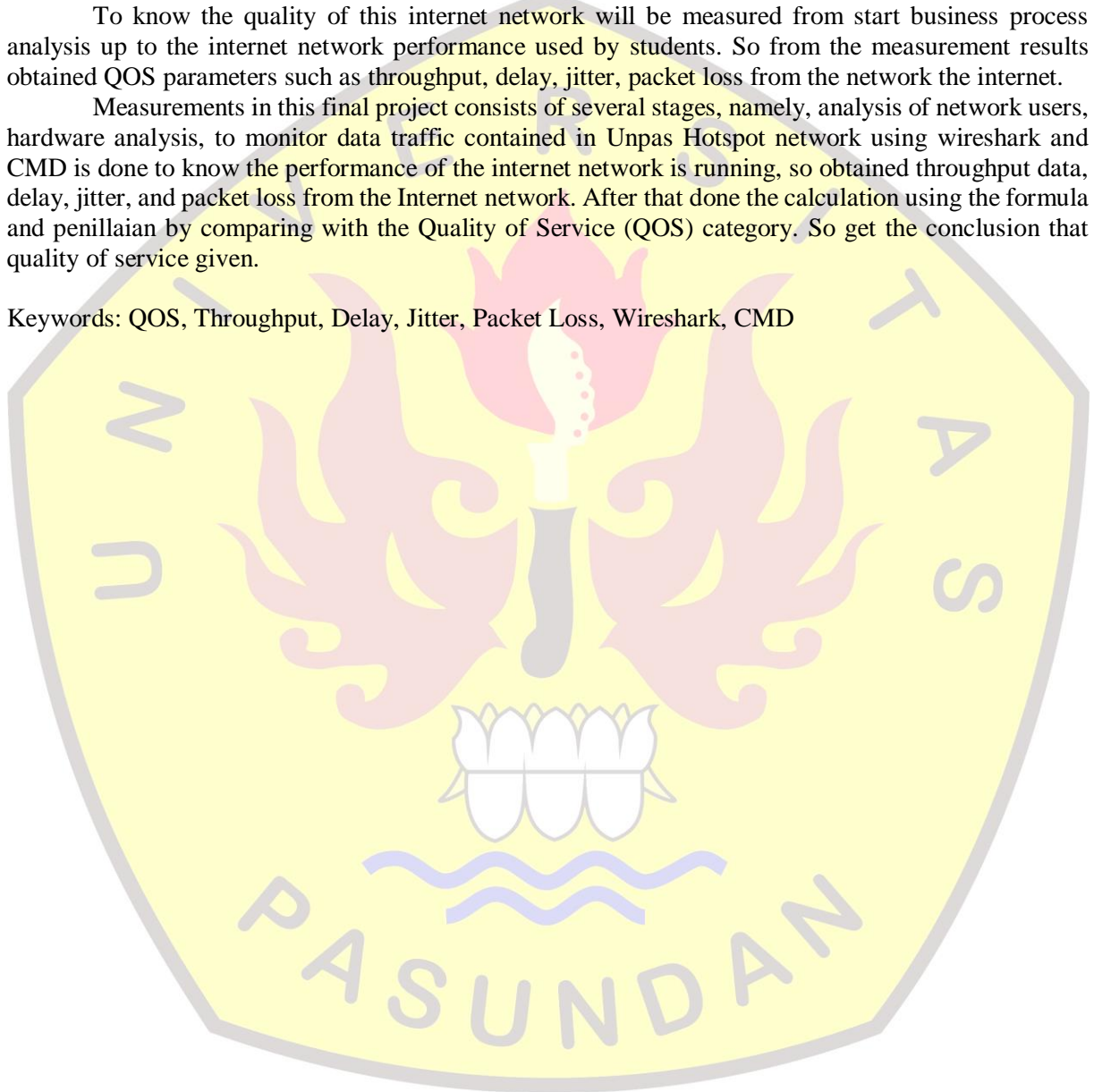
ABSTRACT

In this thesis discussed about the assessment of service quality on internet hotspot network unpas using the quality of service (QOS) method. Communication services required by students at a university today are not only limited to voice and written services, but should be able to support high mobility. Increasing the number of Internet network needs which demanded the speed and stability of data, making the users of this Internet service prosecuted for knowing the internet service is running. This measurement is done to avoid any wrong perceptions between students and administrators. So that expected student satisfied and in accordance with internet service provided.

To know the quality of this internet network will be measured from start business process analysis up to the internet network performance used by students. So from the measurement results obtained QOS parameters such as throughput, delay, jitter, packet loss from the network the internet.

Measurements in this final project consists of several stages, namely, analysis of network users, hardware analysis, to monitor data traffic contained in Unpas Hotspot network using wireshark and CMD is done to know the performance of the internet network is running, so obtained throughput data, delay, jitter, and packet loss from the Internet network. After that done the calculation using the formula and penillaian by comparing with the Quality of Service (QOS) category. So get the conclusion that quality of service given.

Keywords: QOS, Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss, Wireshark, CMD



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan Rahmat, Inayah, Taufik dan Hinayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini dengan judul “Penilaian Kualitas Layanan Pada Jaringan Internet Hotspot Unpas Menggunakan Metode Quality Of Service (QoS) (Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Pasundan)”.

Adapun penulisan laporan ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Strata 1, di Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan.

Penulis menyadari laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan demi perbaikan kearah yang lebih baik.. Maka pada kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih yang sebesar - besarnya atas segala bantuan yang penulis terima baik secara moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini kepada :

1. Kepada pembimbing, Ibu Rita Rijayanti, S.T, M.T dan Bapak Doddy Ferdiansyah, S.T, M.T.
2. Kepada Orang Tua tersayang, dan keluarga yang selalu memberikan motivasi serta do'anya dalam pembuatan tugas akhir ini.
3. Fakultas Teknik Universitas Pasundan sebagai tempat penelitian.
4. Seluruh civitas akademika Teknik Informatika di UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG, yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis menimba ilmu.
5. Keluarga Aceng Meatball dan Seclorum yang selalu menjadi penyemangat untuk terus berusaha dalam mengerjakan tugas akhir ini.
6. Kepada teman - teman seperjuangan Universitas Pasundan Bandung yang tidak bisa semua penulis sebutkan.

Tiada gading yang tak retak, tiada gelombang tanpa ombak, segala kesalahan merupakan kelemahan dan kekurangan penulis. oleh karena itu, penulis harapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga penulisan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi perkembangan ilmu Teknologi dimasa yang akan datang.

Bandung, Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR ISTILAH	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-1
1.3 Tujuan Tugas Akhir	1-2
1.4 Lingkup Tugas Akhir	1-2
1.5 Metodologi Tugas Akhir	1-2
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI	2-1
2.1 Jaringan Komputer	2-1
2.1.1 Jenis – jenis jaringan komputer berdasarkan jangkauan	2-1
2.1.2 Jenis – jenis Jaringan Komputer Berdasarkan Fungsinya	2-4
2.1.3 Jenis – jenis Jaringan Komputer Berdasarkan Topologi	2-5
2.1.4 Jenis – jenis Jaringan Komputer Berdasarkan Media Transmisi	2-10
2.2 TCP/IP Address	2-12
2.2.1 Kelas IP Address	2-13
2.2.2 Network Address	2-15
2.2.3 Broadcast Address	2-16
2.2.4 Unicast Address	2-17
2.2.5 Multicast address	2-17
2.2.6 Netmask Address	2-17
2.2.7 Subnetting	2-17
2.2.8 Supernetting	2-19
2.3 Wireless Local Area Network (WLAN)	2-19
2.3.1 Wi-Fi atau WiFi	2-19
2.3.2 Hotspot	2-21
2.4 Kualitas Layanan (Quality of Service / QoS)	2-21

2.5	Parameter Quality of Service	2-23
2.5.1	Throughput (Data Rate)	2-23
2.5.2	Rata – rata delay (Latency).....	2-23
2.5.3	Packet Loss / Error.....	2-24
2.5.4	Jitter	2-24
2.6	Tipe – tipe Quality of Service (QoS)	2-25
2.6.1	Best Effort Model	2-25
2.6.2	Integrated Service Model (IntServ).....	2-26
2.6.3	Differentiated Service Model (DiffServ).....	2-27
2.7	Bandwidth	2-30
2.7.1	Jenis – jenis Bandwidth berdasarkan Kategori	2-30
2.7.2	Manajemen Bandwidth	2-30
2.8	Fishbone Diagram	2-34
2.9	Wireshark.....	2-38
2.9.1	Source Address	2-38
2.9.2	Destination Address	2-38
2.9.3	Length	2-39
2.10	Penelitian Terdahulu	2-39
BAB 3 SKEMA PENELITIAN.....		3-1
3.1	Alur Penelitian.....	3-1
3.2	Analisis Masalah dan Solusi Tugas Akhir	3-4
3.2.1	Rencana Analisis.....	3-4
3.2.2	Langkah Analisis	3-5
3.2.3	Analisis Solusi IT.....	3-6
3.3	Kerangka Berfikir Teoritis	3-7
3.4	Analisis Manfaat Tugas Akhir	3-7
3.4.1	Jaringan Komputer.....	3-8
3.4.2	Jaringan WLAN.....	3-8
3.4.3	Quality of Service (QoS).....	3-8
3.4.4	Bandwidth	3-9
3.5	Profile Objek dan Tempat Penelitian.....	3-9
BAB 4 ANALISIS DAN PENGUKURAN		4-1
4.1	Analisis Keadaan Saat Ini	4-1
4.1.1	Wawancara dengan pengelola jaringan Hotspot Unpas	4-1
4.1.2	Infrastruktur jaringan yang digunakan	4-1
4.1.3	Topologi Jaringan Hotspot Unpas	4-2
4.1.4	Spesifikasi Infrastruktur Jaringan yang digunakan	4-3

4.1.5	Pengguna Jaringan	4-5
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem	4-5
4.2.1	Analisis Kebutuhan Topologi Jaringan	4-6
4.2.2	Analisis Kebutuhan Pengguna	4-6
4.2.3	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	4-6
4.2.4	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	4-6
4.3	Pengukuran Quality of Service (QoS) pada Jaringan Hotspot Unpas	4-6
4.3.1	Pengukuran di hari ke 1	4-7
4.3.2	Pengukuran di hari ke 2	4-11
4.3.3	Pengukuran hari ke 3	4-16
4.4	Hasil Pengukuran Quality of Service (QoS) pada Jaringan Hotspot Unpas	4-21
4.5	Penilaian Kualitas Layanan pada Jaringan Hotspot Unpas	4-23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR ISTILAH

No	Istilah Asing	Istilah Indonesia
1	Wireless	Jaringan tanpa kabel yang menggunakan media penghantar gelombang radio atau cahaya infrared.
2	WiFi	Nama lain untuk produk – produk spesifikasi 802.11 yang dibuat oleh Wi-Fi Alliance
3	Hotspot	Tempat khusus yang disediakan untuk mengakses internet menggunakan peralatan wifi
4	Access Point	Peralatan yang digunakan pada wireless LAN
5	Bandwidth	Kapasitas atau daya tampung kabel ethernet agar dapat dilewati trafik pake data dalam jumlah tertentu
6	Throughput	Bandwidth aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam satu hari menggunakan rute internet spesifikasi ketika sedang mendownload suatu file
7	Delay	Waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan
8	Jitter	Variasi delay antar paket yang terjadi pada jaringan berbasis IP
9	Packet Loss	Jumlah paket yang hilang saat pengiriman data ke tujuan
10	QoS	Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan bandwidth, mengatasi jitter dan delay.

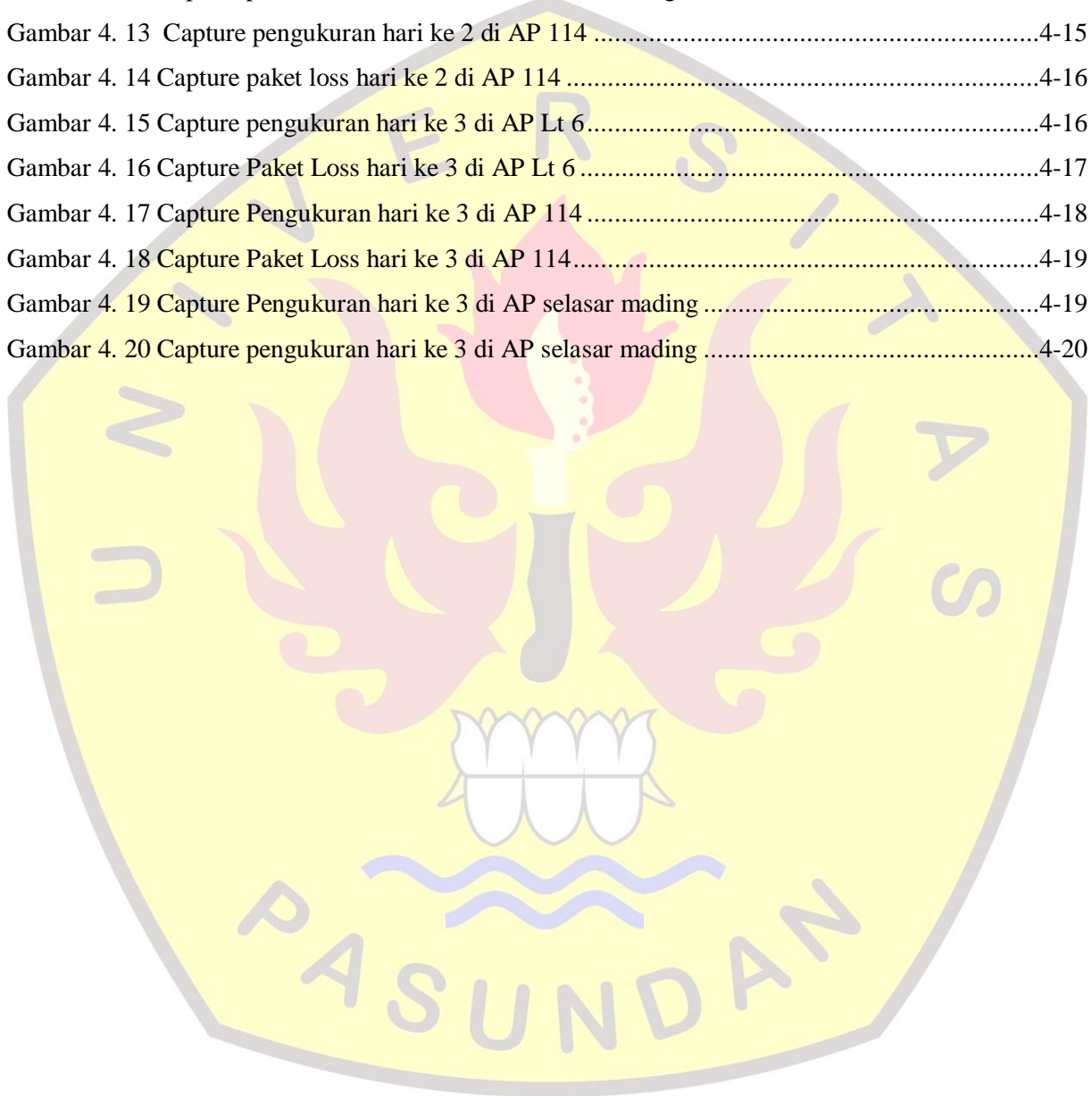
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Private IP Address	2-13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Standarisasi WiFi 802.11	2-19
Tabel 2. 3 Kategori Throughput	2-23
Tabel 2. 4 performansi jaringan berdasarkan Delay/Latency	2-24
Tabel 2. 5 Performansi jaringan berdasarkan packet loss	2-24
Tabel 2. 6 kategori jitter	2-25
Tabel 3. 1 Kerangka Penyelesaian Tugas Akhir	3-1
Tabel 3. 2 Analisis Masalah Solusi	3-4
Tabel 3. 3 Langkah Analisis	3-5
Tabel 3. 4 Analisis Konsep	3-7
Tabel 4. 1 Infrastruktur Jaringan Hotspot	4-2
Tabel 4. 2 Perangkat Keras yang digunakan	4-4
Tabel 4. 3 Spesifikasi Router Mikrotik RB 1100	4-4
Tabel 4. 4 Spesifikasi Switch Cisco SF 300-24	4-4
Tabel 4. 5 Spesifikasi Access Point Mikrotik Groove A-52 HPn	4-4
Tabel 4. 6 Spesifikasi Access Point Mikrotik CAP 2ND	4-4
Tabel 4. 7 Kondisi Pengguna Jaringan	4-5
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran Quality of Service (QOS) pada Jaringan Internet Hotspot Unpas	4-21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metodologi Tugas Akhir	1-3
Gambar 2. 1 Jaringan LAN	2-1
Gambar 2. 2 Jaringan MAN	2-2
Gambar 2. 3 Jaringan WAN	2-3
Gambar 2. 4 Jaringan Komputer	2-4
Gambar 2. 5 Jaringan Komputer Peer-to-Peer	2-5
Gambar 2. 6 Topologi Jaringan Bus	2-6
Gambar 2. 7 Topologi Jaringan Ring	2-7
Gambar 2. 8 Topologi Jaringan Tree	2-8
Gambar 2. 9 Topologi Jaringan Mesh	2-9
Gambar 2. 10 Topologi Jaringan Star	2-10
Gambar 2. 11 Jaringan Kabel	2-11
Gambar 2. 12 Jaringan Nirkabel	2-11
Gambar 2. 13 Struktur IP address kelas A [SOF13]	2-14
Gambar 2. 14 Struktur IP address kelas B [SOF13]	2-14
Gambar 2. 15 Struktur IP address kelas C [SOF13]	2-14
Gambar 2. 16 Struktur IP address kelas D [SOF13]	2-15
Gambar 2. 17 Struktur IP address kelas E [SOF13]	2-15
Gambar 2. 18 Ilustrasi perubahan panjang bit network dan host [SOF13]	2-18
Gambar 2. 19 Simple Queue [SYA17]	2-31
Gambar 2. 20 Queue tree [SYA17]	2-32
Gambar 2. 21 PCQ Rate [SYA17]	2-34
Gambar 2. 22 Menyepakati Pernyataan Masalah [KUS13]	2-35
Gambar 2. 23 Menemukan Sebab-Sebab Potensial [KUS13]	2-37
Gambar 2. 24 Melingkari Sebab Yang Paling Mungkin [KUS13]	2-37
Gambar 2. 25 Struktur Wireshark	2-38
Gambar 2. 26 Penelitian Terdahulu	2-39
Gambar 3. 1 Rencana Analisis	3-5
Gambar 3. 2 Diagram Fish Bone	3-6
Gambar 3. 3 Kerangka Pemikiran Teoritis	3-7
Gambar 4. 1 Topolog Fisiki Jaringan Hotspot Unpas	4-3
Gambar 4. 2 Login Hotspot Unpas	4-5
Gambar 4. 3 Capture pengukuran hari ke 1 di AP 114	4-7
Gambar 4. 4 Capture paket loss hari ke 1 di AP 114	4-8
Gambar 4. 5 Capture pengukuran hari ke 1 di AP selasar mading	4-9

Gambar 4. 6 Capture paket loss hari ke 1 di AP selasar mading	4-10
Gambar 4. 7 Capture pengukuran hari ke 1 di AP Lt6.....	4-10
Gambar 4. 8 Capture Paket Loss hari ke 1 di AP LT 6.....	4-11
Gambar 4. 9 Capture pengukuran hari ke 2 di AP Lt 6.....	4-12
Gambar 4. 10 Capture Paket Loss hari ke 2 di AP Lt 6	4-13
Gambar 4. 11 Capture pengukuran hari ke 2 di AP selasar mading	4-13
Gambar 4. 12 Capture paket loss hari ke 2 di AP selasar mading	4-14
Gambar 4. 13 Capture pengukuran hari ke 2 di AP 114	4-15
Gambar 4. 14 Capture paket loss hari ke 2 di AP 114	4-16
Gambar 4. 15 Capture pengukuran hari ke 3 di AP Lt 6.....	4-16
Gambar 4. 16 Capture Paket Loss hari ke 3 di AP Lt 6	4-17
Gambar 4. 17 Capture Pengukuran hari ke 3 di AP 114	4-18
Gambar 4. 18 Capture Paket Loss hari ke 3 di AP 114.....	4-19
Gambar 4. 19 Capture Pengukuran hari ke 3 di AP selasar mading	4-19
Gambar 4. 20 Capture pengukuran hari ke 3 di AP selasar mading	4-20



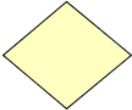




DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Berita Acara Penelitian Tugas Akhir	A-1
Lampiran B Surat Penelitian Tugas Akhir	B-1
Lampiran C Disposisi Surat Masuk	C-1
Lampiran D Note Koordinator Laboratorium.....	D-1
Lampiran E Kompenen Jaringan Tempat Penelitian	E-1



DAFTAR SIMBOL

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Start state</i>	Start state dengan tegas menunjukan dimulainya suatu workflow pada sebuah <i>activity diagram</i> .
2		<i>Process</i>	<i>process</i> menggambarkan sebuah proses.
3		<i>Decision</i>	<i>Decision</i> adalah suatu titik atau point pada <i>activity diagram</i> yang mengindikasikan suatu kondisi dimana ada kemungkinan perbedaan transisi.
4		<i>End state</i>	<i>End state</i> menggambarkan akhir atau terminal dari pada sebuah <i>activity diagram</i> .
5		<i>State Transition</i>	<i>State transition</i> menunjukan kegiatan apa berikutnya setelah suatu kegiatan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [DEW03] Dewo, E. Setio, "Bandwidth Dan Throughput" 2003.
- [JON11] Jonathan, Anthony Pradanan. "Network Traffic Management, QoS, Congestion Control dan Frame Relay", 2011.
- [KUS13] Kusnandi, Erik, "Fishbone Diagram dan Langkah – Langkah Pembuatannya", 2013.
- [KEL95] Kelleher, Kevin, Casey G., Lois D., et al, "Cause and Effect Diagram : Plain and Simple", Joiner Associates Inc, USA, 1995
- [MUH14] Muhammad, Hafiz Kamarullah. "Penerapan Metode Quality of Service (QoS) pada Jaringan Traffic yang Padat", 2014.
- [NUR12] Nurohman, Ohan. "Layanan Best Effort pada Jaringan Internet Menggunakan Broadband Wireless Access WiMAX 802.16d", 2012
- [PER16] Permana, Dhea Janista. "Pengukuran Kualitas Hotspot Menggunakan Metode Quality of Service (QoS)", Bandung, Maret 2014
- [PUT10] Putri, Marseli Eka, "Penerapan QoS pada Jaringan Traffis Padat", 2010
- [SOF13] Sofana, Iwan. "Membangun Jaringan Komputer", Bandung, Agustus 2013.
- [SYA17] Syarif, Muhammad Pagala. "Optimalisasi Manajemen Bandwidth Jaringan Komputer Menggunakan Metode Queue Tree dab PCQ (Peer Connection Queue)", 2017.
- [WUL16] Wulandari, Rika. "Analisis QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi kasus: UPT Loka Uji Teknik Penambangan – LIPI)", Sukabumi, Agustus 2016.